

DIANA ROSANGELA GUBERT SPOHN

**MODELO DE CONTROLADORIA: DESENHO E
IMPLEMENTAÇÃO EM UMA EMPRESA DE
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

**Monografia apresentada ao Departamento
de Contabilidade do Setor de Ciências
Sociais Aplicadas da Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial para
obtenção do grau de especialista em
Contabilidade e Finanças.**

Orientador: Prof. Dr. Vicente Pacheco.

PALOTINA - PR

2006

RESUMO

SPOHN, Diana Rosangela Gubert. Modelo de Controladoria: desenho e implementação em uma empresa de desenvolvimento de *software*. Esta monografia tem como objetivo apresentar um modelo de controladoria aplicado a uma empresa de desenvolvimento de *software*, e busca possibilitar a melhoria dos negócios desta oferecendo um meio de gerência de dados eficiente. A controladoria surgiu no intuito de oferecer às empresas um meio mais rígido de controle de seus negócios, com o tempo adquiriu novos conceitos e roupagem, e hoje é aplicada em organizações que buscam agilidade nos processos e informações eficientes que possam auxiliar no processo decisório. O processo de controle proporciona que os objetivos atingidos pela empresa sejam comparados as metas estabelecidas, por isso é tão relevante no contexto organizacional. No processo de gestão empresarial, o papel da controladoria é assessorar a gestão, fornecendo mensuração das alternativas econômicas, integrando informações e reportando-as afim de facilitar a tomada de decisões. No que tange ao *software*, este é o hoje um mecanismo que possibilita aproveitar e dar vazão ao potencial do computador , podendo ser aplicado a todo e qualquer ramo organizacional. Com a engenharia de *software* é possível definir, aperfeiçoar e experimentar princípios, técnicas e métodos na satisfação de requisitos solicitados pelos clientes. A engenharia de *software* engloba um conjunto de etapas também conhecidos como paradigmas, os quais são baseados na natureza dos projetos e adotados de acordo com os objetivos do cliente ou da empresa que desenvolve o *software*. Em relação ao desenvolvimento prático, trabalhou-se a empresa Spohn Informática, a qual atua no ramo de desenvolvimento de *software* há vários anos no município de Palotina e na região oeste do estado do Paraná. Verificou-se que a empresa adota o paradigma do ciclo de vida clássico no desenvolvimento de seus trabalhos, e este é composta pelas seguintes fases: engenharia de sistemas, análise de requisitos, projeto, codificação, testes e manutenção. Após a análise dos dados da empresa, foram apresentados os conceitos e o modelo de controladoria sugerido para a mesma.

Palavras-chave: controladoria; *software*; gerência; decisões; processos.

SUMÁRIO

RESUMO	ii
LISTA DE FIGURAS	vi
1 INTRODUÇÃO	7
2 CONTROLADORIA	9
2.1 FUNÇÕES DA CONTROLADORIA	11
2.2 MISSÃO DA CONTROLADORIA	12
2.3 CONTROLE	13
2.4 O <i>CONTROLLER</i>	13
2.5 IMPORTÂNCIA DA CONTROLADORIA NA GESTÃO DE EMPRESAS	14
2.6 A INFORMAÇÃO DE NATUREZA CONTÁBIL	15
2.7 A IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL	15
2.8 EFICÁCIA	16
2.9 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	17
2.10 RELEVÂNCIA OU SISTEMA DE INFORMAÇÃO	18
2.11 A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES NO PROCESSO DECISÓRIO	18
2.11.1 Banco de Dados	19
2.11.2 Sistemas Gerenciadores de Dados como Auxiliares de Decisão	21
2.11.2.1 Sistemas de Informações Operacionais	21
2.11.2.2 Sistemas de Apoio à Gestão	22
2.11.2.3 Sistemas de Informação de Apoio à Decisão	22
2.12 IMPACTO DA TECNOLOGIA NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL..	23
2.12.1 Valor da Informação	23
2.12.2 Tecnologia da Informação	24
2.13 PLANEJAMENTO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES	24
2.13.1 Planejamento Estratégico	25
2.13.2 Planejamento Tático	26
2.13.3 Planejamento Operacional	26
2.13.4 Consequências da falta de planejamento	26

2.14 PRODUTOS, BENS E SERVIÇOS	28
2.14.1 Características de Serviços	29
2.15 CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	30
3 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	32
3.1 A IMPORTÂNCIA DO SOFTWARE	32
3.2 EVOLUÇÃO	32
3.3 ENGENHARIA DE SOFTWARE	33
3.3.1 Paradigmas da Engenharia de <i>Software</i>	34
3.3.1.1 O Ciclo de Vida Clássico	34
3.3.1.2 Prototipação	36
3.3.1.3 Modelo Espiral	38
3.3.1.4 Técnicas de Quarta Geração	39
3.3.1.5 Combinação de Paradigmas	40
4 METODOLOGIA	42
4.1 PERSPECTIVA DO ESTUDO	42
4.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	42
4.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	43
4.4 PERGUNTAS A SEREM RESPONDIDAS NO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	43
5 DESENVOLVIMENTO PRÁTICO	44
5.1 INTRODUÇÃO	44
5.2 A EMPRESA	44
5.2.1 Histórico da empresa	44
5.2.2 O setor de desenvolvimento de <i>software</i> e suas dificuldades	45
5.3 MODELO DE CONTROLADORIA PARA A EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	46
5.3.1 Etapas	46
5.3.1.1 Entrevista/Análise dos Requisitos	47
5.3.1.2 Projeto	47
5.3.1.3 Desenvolvimento	48
5.3.1.4 Testes	48
5.3.1.5 Implantação	49
5.3.1.6 Manutenção	49

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 50

REFERÊNCIAS 51

ANEXOS 53

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Ciclo das atividades empresariais	19
FIGURA 2 – Evolução do desenvolvimento de <i>software</i>	33
FIGURA 3 – Ciclo de vida clássico	36
FIGURA 4 – Prototipação	38
FIGURA 5 – Modelo Espiral	39
FIGURA 6 – 4GT	40
FIGURA 7 – Combinação de paradigmas	41

1 INTRODUÇÃO

No início do século XX a controladoria surgiu tendo por finalidade a realização de um controle mais rígido dos negócios da empresa.

Com o passar do tempo, assumiu a missão de assegurar a disponibilidade do dado gerando qualidade no processo de decisão, zelando pela integridade da base de dados da empresa e possibilitando o acesso às informações pelos usuários.

Hoje, a função da controladoria é voltada a implantação de sistemas de informação, motivação, coordenação, avaliação, planejamento e acompanhamento. Assim, caracteriza-se como uma ferramenta eficiente, abrangendo uma gama de ações que objetivam a identificação, captura, gerência e compartilhamento de informações.

A controladoria apóia-se em informações contábeis com um enfoque multidisciplinar, sendo então responsável pela modelagem, construção e manutenção de sistemas de informação bem como de modelos de gestão de organizações, que venham suprir necessidades de informação dos gestores e possam conduzir a tomadas de decisão ótimas.

Neste âmbito, este estudo tem por objetivo principal modelar a controladoria na área de desenvolvimento de *software* e implementá-lo na empresa Spohn Informática, e para tanto utilizou-se dos seguintes passos:

- Realização de um estudo na área de controladoria enfatizando a área de desenvolvimento de *software*;
- Análise da empresa e identificação dos procedimentos concernentes a controladoria adotados por esta;
- Sugestão da implantação de um sistema de controladoria específico para a empresa.

A escolha do tema justifica-se pela grande necessidade que as empresas têm de demonstrar suas informações ao público, bem como de realizar um perfeito controle de suas atividades.

Em relação a metodologia, utilizou-se a pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, a qual envolveu levantamento bibliográfico, observações e análise de dados. Trabalhou-se ainda com pesquisa documental, onde foram analisados os materiais apresentados pela empresa em estudo.

Este estudo apresenta-se dividido em cinco capítulos, onde este primeiro apresenta uma introdução ao mesmo, no segundo capítulo apresenta-se a revisão de literatura, no

terceiro a metodologia de trabalho, no quarto capítulo descreve-se o desenvolvimento prático e no quinto capítulo finaliza-se o trabalho apresentando-se as conclusões e recomendações.

Desta forma acredita-se que o estudo será de grande importância não somente a área acadêmica, mas também a empresa em questão bem como a outras empresas do ramo.

2 CONTROLADORIA

De acordo com Mossimann, Alves e Fisch *apud* Figueiredo e Caggiano (1997, p.26)

A controladoria consiste em um corpo de doutrinas e conhecimentos relativos à gestão econômica. Pode ser visualizada sob dois enfoques:

- a) como um órgão administrativo com uma missão, função e princípios norteadores definidos no modelo de gestão do sistema empresa;
- b) como uma área do conhecimento humano com fundamentos, conceitos, princípios e métodos oriundos de outras ciências.

Como órgão administrativo, Mosimann e Fisch (1999, p.88) citam que a finalidade da controladoria é a garantia de informações adequadas ao processo decisório, colaborando com os administradores nos esforços de obtenção de eficácia organizacional, e na coordenação dos esforços dos gestores em suas áreas específicas.

Já como área do conhecimento humano, os autores definem a controladoria como

[...] o conjunto de princípios, procedimentos e métodos oriundos das ciências de Administração, Economia, Psicologia, Estatística e, principalmente, da Contabilidade, que se ocupa da gestão econômica das empresas, com a finalidade de orientá-las para a eficácia. (MOSIMANN e FISCH, 1999, p.99)

Ainda como ramo do conhecimento, Johnsson e Francisco Filho (2005) mencionam que a controladoria apóia-se em informações contábeis e numa visão multidisciplinar, sendo assim, responsável pela:

[...] modelagem, construção e manutenção de sistemas de informações e modelos de gestão das organizações, que supram adequadamente as necessidades informativas dos gestores e os conduzam durante o processo de gestão, quando requerido, a tomarem decisões ótimas.

O papel da Controladoria é formado por um conjunto de atividades como: controlar, conceituar, avaliar, mensurar, simular, indicar caminhos e informar, e de acordo com Figueiredo (1997), a Controladoria tem por Missão assegurar a otimização do resultado global da empresa.

A eficiência e a eficácia no assessoramento estratégico e de suporte à gestão, o conhecimento de todas as atividades corporativas, o inter-relacionamento com as

demais áreas, a produção de informações gerenciais para toda a empresa, a utilização de profissionais capacitados, de ferramentas tecnológicas adequadas e o pleno comprometimento do controller nas decisões estratégicas vão determinar o sucesso da Controladoria (FIGUEIREDO, 1997).

De acordo com o conceito de controles internos, cada área de uma empresa é responsável pelo controle de suas atividades, e cabe à Controladoria gerir a base de informações e difundir a controle do controle. Assim, é importante que os mecanismos de controle sejam revisados e que os esforços sejam concentrados no aperfeiçoamento da medição e da identificação de desempenho, como cita Figueiredo (1997).

A controladoria necessita então de profissionais com visão holística de gestão, com perfil que aborde além do conhecimento do negócio da empresa, conhecimentos referentes a área de planejamento e controle.

Sendo assim, controladoria significa “dar suporte à gestão da empresa, de modo a assegurar que esta atinja seus objetivos”, sendo ainda responsável pelo estabelecimento da base teórica e conceitual necessária a modelagem, construção e manutenção do Sistema de Informações e do Modelo de Gestão Econômica da empresa.

Segundo Rehbein (2006):

As funções de Controladoria requerem a utilização de conceitos e instrumentos de medição padronizados por toda a instituição. A multiplicação de fontes de dados produz informações variadas, formatadas através de critérios distintos, o que acaba por inviabilizar análises precisas de verificação dos resultados obtidos.

Atualmente, as empresas voltam-se a busca pela qualidade e produtividade, e portanto seus objetivos visam a redução de custos e o aumento da lucratividade na ânsia de financiar uma continuidade empresarial auto-sustentável. Para tanto, necessitam de métodos, tecnologias, fontes alternativas de financiamentos além de treinamentos envolvendo processos e pessoas.

Rehbein (2006) cita que a utilização dos recursos de informática é de grande importância para proporcionar à empresa confiabilidade, velocidade e segurança na fluidez das informações que necessita para o processo de tomada de decisões. Assim, as empresas que almejam uma boa posição no mercado, a controladoria é parceira fundamental ao sucesso da organização.

2.1 FUNÇÕES DA CONTROLADORIA

Rehbein (2006) menciona que as funções da controladoria são amplas, de acordo com o modelo adotado por cada empresa, e baseando-se nas idéias de Figueiredo (1997), Nakagawa (1993), Mosimann (1999), Perez Júnior (1995) e Schmidt, apresenta como principais funções da controladoria as seguintes:

Subsidiar o processo de gestão:

- Efetuar a coordenação do processo de planejamento das diversas áreas objetivando o melhor desempenho econômico da empresa como um todo;
- Medir e avaliar a performance orçamentária a nível global e por unidade;
- Elaborar orçamento consolidado das áreas da empresa;
- Realizar estudos de viabilidade econômica, financeira e investimentos;
- Elaborar relatórios de análise da performance da gestão, por segmento, setor e produtos, recomendando e orientando quanto à correção de desvios;
- Planejar e simular novos cenários, envolvendo novos produtos, processos e atividades, avaliando o comportamento e o resultado do mercado;
- Mensurar e acompanhar todos os riscos a que a empresa se sujeita;
- Participar do desenvolvimento de novos projetos da empresa.

Apoiar a avaliação de desempenho:

- Avaliar o desempenho dos gestores e das áreas de responsabilidade;
- Efetivar o controle de desempenhos, assegurando que o resultado econômico global seja atingido;
- Gerenciar o lucro através da utilização de ferramentas que permitam observar a rentabilidade por cliente, produto e canal, em tempo hábil para a tomada de decisão;
- Gerenciar custos.

Apoiar a avaliação de resultado:

- Avaliar o resultado econômico de produtos e serviços;
- Monitorar e orientar o processo de estabelecimento de padrões.
- Gerir os sistemas de informações gerenciais e indicadores de desempenho;
- Manter sistema de informações econômico-financeiro que ofereça subsídio a todas as fases do processo decisório;

- Definir e uniformizar conceitos a serem adotados por toda a organização;
- Padronizar e harmonizar o conjunto de informações econômicas da organização;
- Elaborar modelo de decisão para os diversos eventos econômicos, considerando as características físico-operacionais próprias de cada área;
- Definir base de dados corporativa que permita a organização de informações relevantes a cada nível de decisão.

Atender aos agentes do mercado:

- Analisar e mensurar o impacto das legislações no resultado econômico da empresa;
- Atender aos diversos agentes de mercado, seja como representante legal formalmente estabelecido, ou apoiando o Gestor responsável;
- Preparar informações para os órgãos normativos, mercados e acionistas;
- Avaliar a concorrência.

Para Kanitz (1976, p.7-8) a principal função da controladoria é a direção e a implantação dos sistemas de informação, motivação, coordenação, avaliação, planejamento e acompanhamento.

Perez Junior *et al.* (1995, p.37) resumem “controlar é comparar”.

2.2 MISSÃO DA CONTROLADORIA

Para Figueiredo e Caggiano (1997, p.26) a missão da controladoria é “zelar pela continuidade da empresa, assegurando a otimização do resultado global”.

Mosimann e Fisch (1999, p.89) complementam que o papel da controladoria é fundamental no sentido de coordenar esforços para se conseguir atingir um “resultado sinérgico”, superando assim os resultados de cada área da organização.

Moscove e Simkin *apud* Mosimann e Fisch (1999, p.90) afirmam ainda que a controladoria tem papel de destaque no êxito empresarial, e sua missão primeira é “a geração de informações relevantes para a tomada de decisão no âmbito da organização”.

Para Mendes (2005) hoje a controladoria deixou o papel simplório de aguardar o fechamento do mês para gerar relatórios e assumiu a missão de “assegurar a disponibilidade do dado com oportunidade, para que haja qualidade no processo decisório do gestor. Desta forma, sai de uma posição “estreita e clássica” *dos tempos de outrora* e “passa a zelar pela

integridade da base de dados da empresa, maximizando a disponibilização de informações aos diversos usuários, especialmente aos gestores da organização”.

2.3 CONTROLE

O processo de controle segundo Figueiredo e Caggiano (1997, p.209) proporciona que as metas atingidas sejam comparadas às almejadas pela organização.

Assim, Mosimann e Fisch (1999, p.70) afirmam que “a função do controle configura-se [...] como instrumento administrativo exigido pela crescente complexidade das empresas a fim de atingir um bom desempenho”.

Enquanto o controle geral mede o progresso atingido em busca da realização dos objetivos e metas, o controle gerencial subordina-se e diz respeito ao “uso eficiente dos recursos comprometidos com a realização dos objetivos organizacionais” (FIGUEIREDO e CAGGIANO, 1997, p.210).

Mosimann e Fisch (1999, p.73) citam que alguns elementos são necessários ao perfeito controle. São eles: o gestor, a controladoria, o sistema de informações, o manual de organização, os critérios de avaliação dos gestores e a *accountability*, que nada mais é senão a obrigação de se reportar os resultados obtidos.

2.4 O CONTROLLER

Segundo Figueiredo e Caggiano (1997, p.28) o *controller* é

O gestor encarregado do departamento de Controladoria; seu papel é, por meio do gerenciamento de um eficiente sistema de informação, zelar pela continuidade da empresa, viabilizando as sinergias existentes, fazendo com que as atividades desenvolvidas conjuntamente alcancem resultados superiores aos que alcançariam se trabalhassem independentemente.

Assim, a principal função do *controller* é manter o executivo principal da empresa

informado a respeito dos rumos que ela deve tomar, até onde pode ir e quais os caminhos a seguir.

Desta forma, o *controller* exerce uma função de assessoria à alta direção.

Mendes (2005) cita que para atuar na controladoria estratégica, espera-se que o *controller* apresente algumas características, como “mente analítica, versatilidade, boa fundamentação econômica, e principalmente, visão dos processos da empresa para que possa coordenar a montagem da área”.

Ainda segundo o autor, há algum tempo atrás o *controller* vinha naturalmente da área contábil da empresa, hoje, a escolha do profissional é feita considerando-se o perfil acima citado aliado a um conjunto de competências não necessariamente ligadas a função da área em que atuava anteriormente.

2.5 IMPORTÂNCIA DA CONTROLADORIA NA GESTÃO DE EMPRESAS

Segundo Mosimann (1999) o processo de gestão empresarial sofre influência da filosofia da empresa, de seu modelo de gestão e das variáveis ambientais que a rodeiam.

Sendo assim, a controladoria deve proporcionar, por meio de “controles confiáveis, efetivos e constantes” informações que auxiliem na tomada de decisão.

Mosimann (1999) afirma ainda que por ter uma visão ampla e generalista, a controladoria influencia e assessora os departamentos da empresa através da geração de informações aos executivos da empresa, assim, sua principal função é “obter, gerar e interpretar as informações que possam ser usadas na formulação da política empresarial e, principalmente, na execução dessa política”.

A controladoria precisa ainda ser capaz de prever e se antecipar aos problemas empresariais, além de proporcionar elementos para a solução destes. Precisa além disso, fornecer à gerência informações na linguagem dos executivos, as quais podem variar desde tabelas estatísticas até a projeção de balanços futuros.

Seus olhos devem ser voltados ao futuro, e deve ser capaz de fornecer informações e relatórios no momento em que estes forem solicitados.

2.6 A INFORMAÇÃO DE NATUREZA CONTÁBIL

Segundo Goldratt (1993, p.141) há uma crença de que é possível estabelecer um conjunto de informações contábeis que atenda plenamente às necessidades dos usuários internos e externos. Trata-se de uma meta a ser seguida e examina também no aspecto custo.

É preciso que se tenha em mente o atendimento a todos os tipos de usuários, em todas as dimensões, e principalmente considerando-se que cada usuário possui necessidades singulares.

Goldratt é convicto ao mencionar que “a contabilidade é por excelência um sistema de informações, pois [...] sistemas de informações são capazes de responder a perguntas que exigem a utilização de procedimento de decisão”.

2.7 A IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO CONTÁBIL

Segundo Shank e Govindarajan (1997, p.4-7) a contabilidade integra o sistema de administração e seu papel é facilitar o desenvolvimento e a implementação de estratégias empresariais. Assim, a informação contábil tem por objetivo subsidiar as análises financeiras quando da formulação de estratégias empresariais.

A comunicação destas estratégias é baseada em relatórios contábeis, sob forma de projeções, visando evidenciar a organização a respeito dos parâmetros de desempenho econômico-financeiro esperados com a aplicação das estratégias.

Da mesma forma, as medidas para tornar as estratégias em realidade, baseiam-se em informações contábeis, utilizando-se de elementos de favoreçam o estabelecimento dos itens de controle que permitirão verificar se as metas propostas foram atingidas.

Para Shank e Govindarajan (1997, p.6) uma das principais etapas do planejamento empresarial é o monitoramento da ação gerencial e dos resultados atingidos pelas unidades organizacionais, pois, segundo os autores

Este processo requer, além do cotejamento dos custos incorridos e da verificação de melhorias de eficiência, o acompanhamento e o controle do plano de resultados ou de lucros, dependendo do tipo de organização. os instrumentos contábeis devem ser

adaptados ao tipo de situação em que são empregados, para que possam verdadeiramente auxiliar as atividades de gestão estratégica da companhia.

Os mesmos autores citam ainda que três generalizações podem ser feitas em relação à contabilidade, sendo:

- a contabilidade não é um fim em si mesma, mas uma ferramenta para auxiliar o processo decisório da companhia, independentemente da normalização imposta pelos órgãos fiscalizadores ou das boas práticas usadas normalmente. A eficácia do sistema contábil deve ser contemplada em função da sua contribuição para assegurar o acompanhamento das estratégias e o desempenho empresarial;
- as técnicas e os procedimentos contábeis devem ser adotados em conformidade com as situações em se apliquem eficazmente. Por exemplo, a taxa de retorno sobre o investimento não tem sentido para indicar desempenho de atuação de médias gerências, considerando que estas não possuem metas de magnitude estratégica. Por outro lado, este indicador é muito importante na ocasião em que se decide por projetos ou investimentos. Os indicadores e outros elementos elaborados a partir dos dados contábeis, podem, às vezes, não ter utilidade para determinada situação e ter muita importância para auxiliar outros tipos de decisão ou controle.
- um sistema contábil deve ser avaliado quanto à sua adequação ao modelo de gestão da companhia. Por exemplo, um sistema "*target-cost*" é uma excelente ferramenta para avaliar desempenho se a empresa adota a estratégia voltada ao baixo custo do produto. Entretanto, seria contraproducente usar esse sistema numa empresa que busca uma estratégia de diferenciação através de inovação de produtos.

Sendo assim, Shank e Govindarajan (1997, p.6) afirmam que o sistema contábil de uma organização precisa ser avaliado “à luz de seu modelo de planejamento e à sua estrutura de comando”, o que gera a necessidade de criação de mecanismos de acompanhamento de custos compatíveis com as estratégias da empresa.

2.8 EFICÁCIA

De acordo com Chiavenato (1993, p.238) a eficácia é uma medida normativa de alcance de resultados, em termos econômicos, a eficácia de uma empresa representa sua capacidade de satisfazer uma necessidade da sociedade através de seus produtos, sejam estes bens ou serviços.

Para Barnard¹ *apud* Chiavenato (1993, 580) um indivíduo, ou uma empresa deve ser eficaz à medida que seu trabalho consegue atingir os objetivos propostos, e eficiente satisfazendo as necessidades individuais.

A eficácia gerencial deve ser avaliada em termos de resultado, ou seja, deve ser avaliada mais por aquilo que o administrador atinge em nível de resultados do que por aquilo que ele realmente faz.

Para Chiavenato (1996, p.663) “a eficácia administrativa não é um aspecto de personalidade do administrador, mas é função da correta manipulação da situação”.

A eficácia organizacional, segundo o conceito de Katz e Kahn

relaciona-se com a extensão em que todas as formas de rendimento para a organização são maximizadas, o que é determinado por uma combinação da eficiência da organização como um sistema e seu êxito em obter condições vantajosas ou entradas de que necessita.

Assim, a eficácia procura incrementos por meio de soluções técnicas e econômicas.

2.9 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A informação permite ao gestor de empresas avaliar, controlar e tomar decisões a respeito de dados e processamento das operações de um sistema. O objetivo da informação é capacitar o administrador a atingir seus objetivos por meio da utilização dos recursos disponíveis, considerando-se contudo, alguns aspectos como a eficiência, a oportunidade e a prioridade.

Para Oliveira (1997, p. 35) “a informação (como um todo) é recurso vital da empresa e integra, quando devidamente estruturada, os diversos subsistemas e, portanto, as funções das várias unidades organizacionais da empresa”.

De acordo com Davis *apud* Oliveira (1997, p.38) o sistema de informações gerenciais é um sistema que integra homem e máquina e provê informações que dão suporte às funções operacionais, de administração e tomada de decisão na empresa.

¹ BARNARD, Chester I. **As funções do executivo**. São Paulo: Atlas, 1971.

2.10 RELEVÂNCIA OU SISTEMA DE INFORMAÇÃO

No processo de decisão, algumas informações são mais relevantes que outras, sendo assim “relevância é o grau de importância que uma informação possui para uma tomada de decisão” (CASSARO, 1995, p.38).

Normalmente um executivo não terá a sua disposição 100% das informações para a tomada de decisão, para tanto se apoiará em algumas informações admitindo certa margem de risco, desta forma, o executivo terá mais êxito, quanto menos erras em suas tomadas de decisão.

2.11 A IMPORTÂNCIA DAS INFORMAÇÕES NO PROCESSO DECISÓRIO

Longenecker (1981, p.86) define informação como “a matéria-prima para a tomada de decisão”. Na concepção do autor, o processo de tomada de decisão é importante componente do processo administrativo, pois:

Envolve uma escolha consciente de determinado curso de ação para a solução de um problema administrativo. [...] A natureza do processo de tomada de decisão não foi totalmente compreendida e os próprios administradores, muitas vezes, admitem que não sabem como tomar decisões.

Segundo Cassaro (1995, p.39) a função do gerente é decidir, mesmo correndo o risco de errar. Vale lembrar que é importante levar em conta o “ciclo das atividades empresariais”, que segundo Cassaro resume-se a figura abaixo:

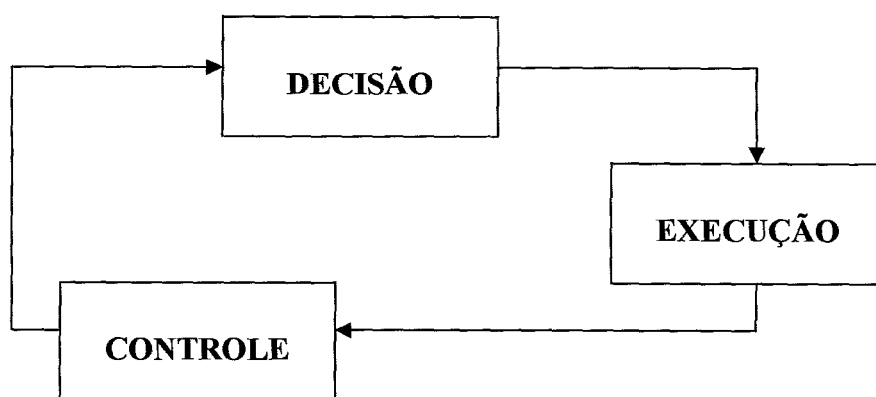


FIGURA 1 – Ciclo das atividades empresariais.

Fonte: CASSARO (1995, p.39).

As funções apresentadas na figura acima, somente podem ser cumpridas caso haja coordenação. De acordo com Cassaro (1995, p.39) algumas áreas nas empresas, como é o caso de vendas, compras, produção, se orientam basicamente para a execução, enquanto outras áreas, como planejamento e controle, chamam para si o comando das ações, assim o autor considera como Sistema de Informação Gerencial (SIG), aquele que permite comando, controle e coordenação do ciclo gerencial.

2.11.1 Banco de Dados

Para que se possa melhor entender e analisar os SIG, é necessário saber o conceito de banco de dados.

Bio citado por Padoveze (2000, p.48) define banco de dados como sendo o “conjunto de arquivos estruturados, não redundantes e inter-relacionados, que proporciona uma fonte única de dados para uma variedade de aplicações”. Ou seja, as informações devem ser armazenadas de modo estruturado para que se tenha um melhor e mais rápido acesso a elas.

Padoveze citando Gil (2000, p.48) menciona que para um sistema construído sob a forma de banco de dados, existem *softwares* para o gerenciar, e segundo Gil o sistema gerenciador deve ter por objetivos:

- proteger os dados que são compartilhados;
- estruturar dados que sejam necessários ao atendimento de situações diversas;

- reduzir ao mínimo os impactos negativos nas mudanças dos sistemas aplicativos;
- evitar erros e falhas em bases de dados;
- atender as questões com qualidade e segurança operacional.

Já um banco de dados deve ter como objetivos:

- a integridade dos dados;
- flexibilidade e rapidez no acesso as informações;
- independência entre programas e dados;
- sigilo e segurança de dados;
- padronização de dados (PADOVEZE, 2000, p.48).

Padoveze (2000, p.49) ressalta ainda que pode-se supor três possibilidades para um banco de dados para o SIG:

- um banco de dados onde os dados vindos de outros sistemas possam ser recolocados no sistema de contabilidade;
- um banco de dados específico de informações contábeis que não sejam encontradas em outros sistemas operacionais, e onde as informações necessárias aos subsistemas contábeis sejam capturadas somente no momento de sua utilização.
- a contabilidade utilizando-se do banco de dados geral da empresa, sem possuir um específico para sua área.

O mesmo autor, cita ainda que as duas últimas possibilidades dificilmente serão executadas, pois geralmente o sistema de informação contábil tem um banco de dados específico, mesmo sendo retrabalhada de outros sistemas de informação, o principal motivo ainda segundo Padoveze, é a questão da atribuição de valor aos eventos econômicos, pois dentro da contabilidade os fatos que alteram o patrimônio devem ser citados em moeda corrente e assim acumulados e armazenados, desta forma, torna-se difícil a utilização de banco de dados gerais que contenham em si as atribuições necessárias a informação contábil.

Ainda dentro do conceito de banco de dados, armazenamento e utilização das informações, Padoveze (2000, p.50) cita que é necessário classificar os tipos de informações e o sistema que as gerenciará, tudo isso para que o sistema possa desempenhar melhor sua função.

O autor classifica as informações da seguinte forma:

Informações Estruturadas

“Aqueles sobre as quais a organização tem mais domínio; são as que retratam e representam a base de sua operacionalização” (GIL *apud* PADOVEZE, 2000, p.50)

Informações não Estruturadas

“[...] necessárias ao exercício de situar a organização no segmento econômico a que pertence e de projetar um perfil de seu comportamento esperado” (GIL *apud* PADOVEZE, 2000, p.50).

2.11.2 Sistemas Gerenciadores de Dados como Auxiliares de Decisão

Os sistemas de informações, de acordo com Padoveze (2000, p.55) podem ser classificados em: sistemas de informação de apoio às operações e sistemas de informação de apoio à gestão.

2.11.2.1 Sistemas de Informações Operacionais

Estes sistemas surgem da necessidade de planejamento e controle das várias áreas operacionais de uma empresa, além da necessidade da empresa desenvolver as operações fundamentais. Estão ligados ao sistema físico-operacional, e são criados de certo modo automaticamente pela necessidade de administração operacional.

Os objetivos desses tipos de sistemas são auxiliar os departamentos e atividades a desempenharem suas funções operacionais.

2.11.2.2 Sistemas de Apoio à Gestão

São ligados à vida econômico-financeira da empresa e também às necessidades de avaliação de desempenho dos administradores financeiros. Esses sistemas são em geral, utilizados pelas áreas administrativa e financeira da empresa além da alta administração, objetivando o planejamento e controle financeiro e a avaliação de desempenho dos negócios.

O sistema de informação contábil é um sistema de apoio a gestão, juntamente com os outros sistemas de controladoria e finanças.

Padoveze (2000, p.52) cita ainda a importância de os dois grupos de sistemas de informações agirem em conjunto, visando assim, a melhoria dos controles da empresa.

2.11.2.3 Sistemas de Informação de Apoio à Decisão

Refinando-se os sistemas de apoio a gestão, existem alguns sistemas específicos desenhados para um auxílio direto às decisões gerenciais. Normalmente são chamados de DSS (Sistemas de Suporte à Decisão) e EIS (Sistemas de Informações Executivas). Estes se utilizam da base de dados dos sistemas operacionais e dos sistemas de apoio à gestão e tem por objetivo flexibilizar informações não estruturadas para a tomada de decisão.

Os sistemas de suporte à decisão podem ser definidos como sistemas em extensão dos modelos de contabilidade gerencial para manuseio de problemas de planejamento semi-estruturados e estratégicos, como: adicionar ou abandonar linhas de produtos, decisões de fazer ou comprar, decisões de alugar ou comprar, decisões de canais de distribuição, etc. (PADOVEZE, 2000, p.56).

Com o avanço deste tipo de sistema de informação e a inclusão da Internet e a sua junção aos sistemas integrados de gestão, esse sistema passou a ser denominado de Sistema de Inteligência dos Negócios.

2.12 IMPACTO DA TECNOLOGIA NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL

A informação é “o dado que foi processado e armazenado de forma compreensível para seu receptor e que representa valor real ou percebido para suas decisões correntes ou prospectivas” (DAVIS *apud* PADOVEZE, 2000, p.43).

Ainda de acordo com Padoveze, para ser considerada boa, uma informação precisa apresentar as seguintes características:

- | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| – conteúdo; | – relatividade; | – exceção; |
| – precisão; | – acionabilidade; | – frequência; |
| – atualidade; | – flexibilidade; | – adequação à decisão; |
| – motivação; | – valor econômico; | – segmentação; |
| – relevância; | – consistência; | – entendimento; |
| – integração; | – confiabilidade; | – uniformidade de critério; |
| – oportunidade; | – indicação de causas; | – objetividade; |
| – volume; | – seletividade; | – generalidade. |

2.12.1 Valor da Informação

O conceito de valor da informação relaciona-se a três fatores, são eles:

- a. a redução da incerteza no processo de tomada de decisão;
- b. a relação do benefício gerado pela informação versus o custo de produzi-la;
- c. o aumento da qualidade da decisão.

Oliveira *apud* Padoveze (2000, p.44) cita que “o SIG deve apresentar uma situação de custo abaixo dos benefícios que proporciona à empresa”. O valor da informação está assim, no fato de que ela deve reduzir a incerteza no momento da tomada de decisão ao mesmo tempo em que busca ampliar a qualidade da decisão. O autor afirma ainda que uma informação só é realmente válida quando sua utilização amplia a qualidade da decisão ou reduz a incerteza do administrador no ato da decisão.

Por outro lado, o autor lembra que quanto maior o número de informações disponíveis, maiores serão as chances de se reduzir a incerteza no ato da decisão, pois qualquer que seja a informação esta tem um custo, e é possível que a quantidade ideal de informações para uma

determinada tomada de decisão necessite de um custo alto para obtê-las. É preciso, no entanto, encontrar uma relação adequada; que segundo Padoveze seria:

o mínimo de informação necessária para reduzir a incerteza e aumentar a qualidade da decisão, ao menor custo possível, sendo assim, o custo de se obter as informações deve ser sempre menor do que o benefício gerado pela decisão baseado nessas informações obtidas.

2.12.2 Tecnologia da Informação

Quando se fala em tecnologia da informação abrange-se todo o conjunto tecnológico que as empresas têm a sua disposição para realizar seu sistema de informação.

Para Padoveze (2000, p.45) a tecnologia da informação “[...] deve fazer parte de uma estrutura em nível estratégico das empresas”, e não deve limitar-se a administrar recursos internos, mas transpor as fronteiras da empresa integrando-se com fornecedores e clientes, entre outros, desta forma poderá tornar-se um fator chave de competitividade.

Para Walton *apud* Padoveze (2000, p.46)

[...] a estruturação da informação e os sistemas de informações são tão importantes que a TI é fator determinante na competitividade da companhia, já que além de sua utilização como elemento-chave na administração dos recursos, a política de TI equipara-se, em nível estratégico, com o papel da definição dos negócios e da própria organização.

2.13 PLANEJAMENTO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Segundo Bio (1988, p.39) planejar requer que se volte os olhos para o futuro, ou seja, que defina-se hoje que resultados devem ser atingidos no futuro e de que modo. O cerne do planejamento é então, a tomada de decisões. Planejar refere-se então a procurar a melhor alternativa para se chegar a um determinado resultado. Pode-se perguntar então qual é a melhor das alternativas? Seria a mais econômica? A que possa ser executada no mais breve espaço de tempo? A de mais fácil realização? Ou ainda um conjunto de todas estas? Bio conceitua o ato de planejar como: “desenvolver alternativas e escolher uma entre as

alternativas identificadas, à luz das premissas que as envolvem, tendo em vista a consecução de determinado objetivo futuro”.

Segundo Oliveira (1997, p.50) “Interessa que todos os níveis da empresa devem ser considerados, bem como a ordem natural de desenvolvimento deve ser iniciada pelo tratamento a nível estratégico, posteriormente a sua decomposição a nível tático e, finalmente, ser detalhado a nível operacional”.

2.13.1 Planejamento Estratégico

O planejamento estratégico é um processo gerencial que possibilita o estabelecimento do rumo que será seguido pela empresa, objetivando um nível de otimização na relação empresa – ambiente. Normalmente ele é de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa e deve considerar as premissas que a empresa num todo, deve respeitar para que o processo estratégico seja coerente com a tomada de decisão (OLIVEIRA, 1999, p.46).

A nível estratégico o SIG deve considerar itens como:

- analisar os fatores e subfatores externos, identificando as oportunidades e ameaças interagentes com a empresa.
- Analisar a determinação da missão, dos propósitos atuais e potenciais, além das grandes orientações estratégicas da empresa.
- Identificar os objetivos, estratégias e políticas da empresa.

Para Oliveira (1997, p.51) quando se considera o SIG a nível estratégico, um dos itens mais importantes a ser analisado são os concorrentes, onde necessita-se estruturar o processo de análise da concorrência evitando-se enormes gastos para a montagem de sistemas de informações que minimizem o risco estratégico ante este fator externo.

2.13.2 Planejamento Tático

O planejamento tático objetiva otimizar uma determinada área da empresa, trabalha decompondo objetivos, estratégias e políticas que são estabelecidas no planejamento estratégico. Tem como principal objetivo utilizar eficientemente os recursos disponíveis à consecução dos objetivos preestabelecidos, além das políticas orientadas ao processo decisório da empresa.

Em relação ao planejamento tático da empresa, deve-se considerar as diversas áreas funcionais, como finanças, marketing, produção, entre outros.

2.13.3 Planejamento Operacional

O planejamento operacional pode ser considerado como a “formalização das metodologias de desenvolvimento e implantação estabelecidas”. São basicamente os planos de ação ou planos operacionais.

O planejamento operacional é um conjunto de partes homogêneas do planejamento tático e deve conter:

- recursos necessários ao seu desenvolvimento e implantação;
- procedimentos básicos que deverão ser adotados;
- produtos ou resultados finais que se esperam;
- prazos estabelecidos;
- responsáveis pela sua execução e implantação (OLIVEIRA, 1999, p.47)

2.13.4 Consequências da falta de planejamento

Vale salientar que é muito importante planejar o esforço de desenvolvimento dos sistemas. Pode-se perceber que grande parte das empresas no país iniciou suas melhorias nos sistemas de informação com um nível de planejamento bastante precário, por vezes, apenas

contratando especialistas e introduzindo um computador na empresa, sem avaliar mais clara e detalhadamente as prioridades, recursos, custos, etc.

Algumas conseqüências, citadas por Bio (1988, p.137) são as seguintes:

- constantes mudanças de prioridades; projetos são iniciados e diante das emergências são substituídos ou alterados
- recursos de processamento de dados sub ou superdimensionados, o que provoca conversões ou ociosidade dos equipamentos;
- dimensionamento impróprio dos recursos humanos na área de sistemas;
- implantações mal sucedidas, trazendo problemas e vez de soluções;
- profissionais da área desmotivados e desgastados, causando um elevado *turnover* na equipe;
- impossibilidade de avaliação dos benefícios e de controle do desenvolvimento dos sistemas.

Analisando-se todos esses itens, percebe-se porque alguns dos programas de melhoria dos sistemas falham, e Bio (1988, p.138) menciona algumas das causas de tais falhas:

1. Entendimento e expectativas da alta administração sobre um programa de Sistemas:

Por vezes a administração não compreende de forma global qual o papel dos sistemas no processo de gerência, os obstáculos, os custos, e criam expectativas irreais em relação aos problemas que o programa pode resolver.

2. Falta de uma orientação firme e permanente, objetivando melhorar os sistemas da empresa:

Uma grande parte das empresas preocupa-se mais em manter suas operações do que mudar/melhorar. Uma de suas características básicas é a extrema reverência a tradição e a autoridade e a pouca atenção ao conhecimento de conceitos e princípios. A tomada de decisões é dominada pela experiência e pelo preconceito e não pela análise, pelo estudo e pela ousadia.

3. Falta de uma abordagem básica por parte da equipe de Sistemas:

Algumas dificuldades ocorrem por parte do próprio Departamento de Sistemas, como cita Bio; por exemplo: atacar problemas isolados a medida em que vão surgindo por solicitação do pessoal operativo; redigir manuais e racionalizar formulários; entender que o processamento em computador é sinônimo de eficiência.

4. Descrença no planejamento:

Ainda segundo Bio (1988, p.139) “encontra-se com certa freqüência no país, a idéia de que o planejamento é algo teórico, muito demorado e de custo elevado, o que é uma das causas freqüentes de decisões tomadas sem um mínimo de avaliação das alternativas e conseqüências”.

2.14 PRODUTOS, BENS E SERVIÇOS

Segundo Araújo (2005) produtos são utilizados pelas pessoas para satisfazer suas necessidades de natureza econômica. Devido a sua característica de intangibilidade, os produtos podem ser classificados em bens e serviços.

De modo geral, as pessoas buscam adquirir produtos, inclusive quando adquirem bens, estão em busca do serviço que estes lhe podem ofertar.

Para o autor, os produtos têm agregado uma crescente quantidade de serviços como meio de criar diferenciais competitivos de mercado, já os serviços têm incorporado bens materiais em sua prestação.

Segundo Juran *apud* Araújo (2005) “um produto é o resultado de qualquer processo”, e o processo, por sua vez, presume um sistema. Desta forma, entende-se por produto como “qualquer coisa que se produza, bens ou serviços”.

De acordo com Kotler (1986, p.145) existem três categorias de bens, sendo:

- Bens duráveis: normalmente sobrevivem a muitos usos, como por exemplo os refrigeradores;

- Bens não-duráveis: são bens tangíveis e geralmente consumidos em um ou poucos usos, como o sabonete, por exemplo;

- Serviços: referem-se a atividades, benefícios ou satisfações oferecidos à venda, como um corte de cabelo ou um conserto.

Neste âmbito o serviço representa um conjunto de prestações que o cliente espera além do produto ou serviço base, seja em função do preço, da imagem ou da reputação presente.

Os serviços podem ser classificados em:

- Serviços de consumo: categoria que representa os serviços adquiridos para uso pessoal;

- Serviços industriais: serviços obtidos por organizações para uso na produção ou operação de negócios.

2.14.1 Características de Serviços

As principais características que distinguem os serviços de produtos intangíveis são:

Inseparabilidade

Noção de que um serviço não pode ser separado de seu provedor. Quando se adquire um bem, o consumidor não se interessa pela aparência da fábrica ou da pessoa que o produziu, já quando se refere a um serviço, produção e consumo se dão ao mesmo tempo, e assim, a aparência física das instalações e dos profissionais que prestam o serviço são mais relevantes.

Intangibilidade

Representa a noção de que um serviço não tem nenhuma “substância física”, ou seja, o que fica em posse do consumidor é o resultado da prestação de serviço, o cabelo cortado, por exemplo.

Percibibilidade

Refere-se a noção de que um serviço não pode ser realizado com antecedência e após armazenado. A produção e seu consumo se dão ao mesmo tempo.

Variabilidade/Heterogeneidade

Um serviço pode variar em razão do padrão ou da qualidade de um fornecedor para outro ou de uma ocasião para outra. Neste caso o consumidor estabelece dois tipos de relacionamento com prestadores de serviço: o estabelecimento e com o profissional (ARAÚJO, 2005).

Por outro lado, Cobra e Rangel (1992, p.8) citam que a definição de serviço vem sendo aos poucos ampliada pelo “reconhecimento de que nele está a grande oportunidade de diferencial competitivo”, ou seja, o papel estratégico que os serviços representam às empresas vem sendo aos poucos reforçado e dirigido no sentido de diferenciação.

Os autores definem então serviço como

[...] uma forma de proporcionar tantas satisfações quantas foram possíveis pela posse do bem ou do serviço adquirido [...] é sobretudo uma forma de ampliar um produto vendido [...] pode ser um fator-chave de sucesso ou, ao contrário, um fator crítico de fracasso estratégico na organização.

2.15 CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

De acordo com Pegoraro (2006) o processo de garantia da qualidade dos serviços deve ser cuidadosamente gerenciado.

Para Juran (1993) as características da qualidade podem ser identificadas como:

- Psicológicas (comodidade, beleza);
- De tempo (velocidade de atendimento);
- Contratuais (cumprimento nos prazos de garantia);
- Éticas (honestidade dos funcionários, cumprimento nos prazos estabelecidos);

- Tecnológicas (lançamento mundial do produto/serviço ofertado).

Gianezzi & Corrêa (1996) citam alguns motivos apontados como responsáveis pela baixa qualidade na indústria de serviços, sendo esses:

- [...] frequentemente os trabalhadores da indústria de serviços são considerados mão-de-obra 'temporária' e, como tal, mercedores de baixos níveis de atenção gerencial para motivação e treinamento;
- excessiva ênfase em cortes de custos e busca míope por produtividade de recursos causa degradação no nível de personalização e qualidade de atendimento;
- clientes, em geral acostumados com um nível pobre de serviços, não tem o hábito de exigir mais;
- é normalmente difícil padronizar serviços, principalmente os intensivos em mão-de-obra, pela variabilidade de clientes, de prestadores de serviço e de situações que tipicamente ocorrem em situações reais;
- a qualidade do pacote de serviços ofertada é frequentemente e, em grande parte, intangível e, portanto difícil de medir e controlar.

Os mesmos autores citam ainda alguns critérios de avaliação da qualidade do serviço, sob a ótica dos consumidores:

CONSISTÊNCIA – Conformidade com experiência anterior; ausência de variabilidade no resultado ou processo.

COMPETÊNCIA – Habilidade e conhecimento para executar o serviço. Relacionamento com as necessidades "técnicas" dos consumidores.

VELOCIDADE DE ATENDIMENTO – Prontidão da empresa e seus funcionários em prestar o serviço. Relaciona-se com o tempo de espera (real e percebido).

ATENDIMENTO/ATMOSFERA – Atenção personalizada ao cliente; boa comunicação; cortesia; ambiente.

FLEXIBILIDADE – Ser capaz de mudar e adaptar a operação, devido a mudanças nas necessidades dos clientes, no processo ou no suprimento de recursos.

CREDIBILIDADE/SEGURANÇA – Baixa percepção de risco; habilidade de transmitir confiança.

ACESSO – Facilidade de contato e acesso; localização conveniente; horas de operação.

TANGÍVEIS – Qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física (bens facilitadores, equipamentos, instalações, pessoal, outros consumidores).

CUSTO – Fornecer serviços a baixo custo.

Devido a grande importância da formação das expectativas do cliente para a sua avaliação a respeito da qualidade do serviço a ser adquirido, Pegoraro (2005) sugere que se analise o modo como as expectativas e características são formadas, para que assim seja possível avaliar o poder de atuação do fornecedor do serviço, e sua competitividade.

3 DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*

3.1 A IMPORTÂNCIA DO *SOFTWARE*

Segundo Pressman (1995, p.4) nas três primeiras décadas da era do computador, o desafio principal era o desenvolvimento de um *hardware* que pudesse reduzir o custo de processamento e armazenagem de dados. No decorrer da década de 1980, os avanços na área de microeletrônica resultaram em um maior poder de computação a um custo cada vez mais reduzido. Atualmente, o problema é diferente, o principal desafio agora é melhorar a qualidade e reduzir o custo de soluções baseadas em computador. Soluções estas que são implementadas com *software*. Hoje, o poder de um computador *mainframe* da década de 1980 está à disposição do usuário sobre uma escrivaninha, ou até mesmo em suas próprias mãos. O *software* é hoje o mecanismo que possibilita aproveitar e dar vazão ao grande potencial do computador.

3.2 EVOLUÇÃO

O contexto em que o *software* foi desenvolvido está ligado a quase cinco décadas de evolução dos sistemas computadorizados.

Para Pressman (1995, p.5) “O melhor desempenho de *hardware*, o menor tamanho e o custo mais baixo, precipitaram o aparecimento de sistemas baseados em computadores mais sofisticados” e assim mudou-se dos processadores à válvula para os dispositivos microeletrônicos capazes de processar milhões de instruções por segundo.

Segundo Fernandes e Teixeira (2004, p.23) nos últimos 40 anos da história da informática, pode-se observar que muitos ciclos se passaram, cada um com sua novidade.

A figura abaixo representa essas “novidades” e considera quatro fatores: operações, processos, plataformas e metodologias de desenvolvimento.

Operações Artesanal	Artesanal	FSW	FSW Integrade Outsourcing	SPL
Processos Processos proprietários		CMM	PMI ASAP	RUP ISO's
Plataformas Fortran Assembler	Cobol PL1	Natural C, C++ Clipper	VB Delphi Oracle	XP ASD LD
Metodologias Waterfall	Estrutura Essencial	Estrutura Essencial	OO UML Componentes	Java .NET XML ?
1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	Século XXI

FIGURA 2 – Evolução do desenvolvimento de *software*
FONTE: FERNANDES e TEIXEIRA (2004, p.23)

3.3 ENGENHARIA DE *SOFTWARE*

A primeira definição de Engenharia de *software* foi apresentada por Fritz Bauer na primeira grande conferência referente ao assunto. Bauer a caracterizou como “o estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um *software* que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais”.

Assim, segundo Pressman (1995, p.31) engenharia de *software*

é uma área científica da informática que trata da definição, aperfeiçoamento, experimentação de princípios, técnicas, métodos, ferramentas para o suporte de: - Aspectos singulares do desenvolvimento e manutenção de *software*. - Planejamento dos projetos de *software* (seleção de princípios, técnicas, métodos e ferramentas apropriados). - Execução dos projetos com um enfoque de engenharia para satisfazer requisitos dados.

Pressman (1995, p.31) considera a engenharia de *software* “um rebento de engenharia de sistemas e de *hardware*”, uma vez que abrange um conjunto de três elementos fundamentais: métodos, ferramentas e procedimento, os quais possibilitam ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do *software* oferecendo ao profissional uma base para a construção de *software* de alta qualidade produtivamente.

3.3.1 Paradigmas da Engenharia de *Software*

A engenharia de *software* compreende um conjunto de etapas muitas vezes tidos como Paradigmas. Segundo Pressman (1995) um paradigma da engenharia de *software* é obtido baseando-se na natureza do projeto e da aplicação, nos métodos e ferramentas a serem utilizados, os controles e produtos a serem entregues.

De acordo com o autor, quatro paradigmas têm sido discutidos:

3.3.1.1 O Ciclo de Vida Clássico

Também conhecido como “modelo em cascata”, requer uma abordagem sistemática e sequencial ao desenvolvimento do *software*. É modelado em função do ciclo da engenharia convencional e abrange as seguintes etapas:

Análise e engenharia de sistemas

São estabelecidos os requisitos para todos os elementos do sistema. Esta visão é fundamental tanto para o *software* quanto para a função, desempenho e interface exigidos.

Projeto

Refere-se a quatro atributos distintos: estrutura de dados, arquitetura de *software*, detalhes procedimentais e caracterização de interface. Neste tópico são traduzidas as exigências numa representação do *software* que pode ser avaliada em relação a qualidade antes do início da codificação.

Codificação

Nesta etapa o projeto é traduzido para uma forma legível à máquina. Caso o projeto seja executado detalhadamente, a codificação pode ser realizada de modo mecânico.

Testes

Esta etapa concentra-se nos aspectos lógicos internos do *software*, e nos aspectos funcionais externos visando garantir que as instruções tenham sido testadas e definir que a entrada produza os resultados reais de acordo com as exigências iniciais.

Existem diferentes tipos de teste:

- Teste estrutural (ou caixa branca) que objetiva verificar se a estrutura interna da unidade está correta. Esta verificação é efetuada através de casos de teste que visam percorrer todos os caminhos internos possíveis da unidade. Este tipo de teste também deve verificar a lógica interna aos métodos contidos em cada objeto.
- Teste funcional (ou caixa preta) procura descobrir basicamente, as funções incorretas ou ausentes, os erros de interface, erros nas estruturas de dados ou no acesso a bancos de dados externos, erros de desempenho, erros de inicialização ou término. Este teste concentra-se nos requisitos funcionais do software. Através dele torna-se possível verificar as entradas e saídas de cada unidade. Este tipo de teste, preocupa-se com o que, e não como a unidade está sendo executada.

Manutenção

Após a entrega do *software* ao cliente, ele poderá sofrer mudanças, seja em relação a erros encontrados ou devido ao *software* ser adaptado de acordo com seu ambiente externo, ou ainda porque o cliente exija acréscimos funcionais ou de desempenho.

De acordo com o pensamento de Pressman (1995) o ciclo de vida clássico é o mais antigo dos paradigmas da engenharia de *software* e apresenta alguns problemas, sejam estes:

1. Os projetos reais raramente seguem o fluxo seqüencial que o modelo propõe. Alguma iteração sempre ocorre e traz problemas na aplicação deste paradigma.
2. Muitas vezes é difícil para o cliente declarar todas as exigências explicitamente. O ciclo de vida clássico exige isso e tem dificuldade em acomodar a incerteza natural que existe no começo de muitos projetos.
3. O cliente deve ter paciência. Uma versão do trabalho do programa não estará pronta até um ponto tardio do cronograma do projeto.

Segundo o autor esses problemas são reais, no entanto o ciclo de vida clássico tem lugar definido e relevante no trabalho de engenharia de *software*, e continua sendo o procedimento mais usado neste processo.

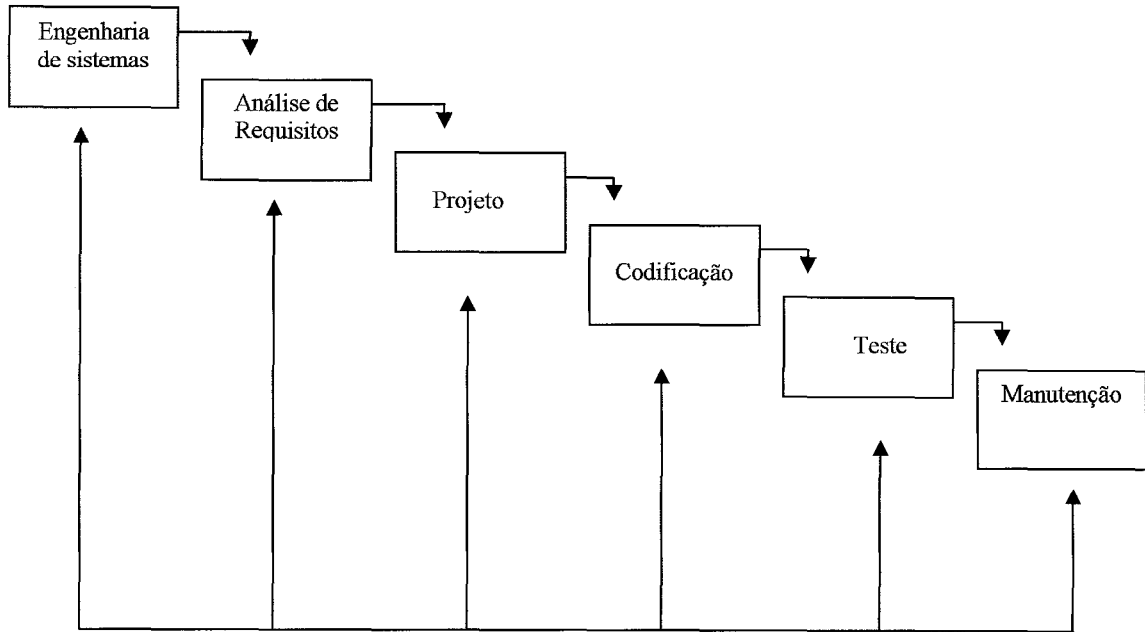


FIGURA 3 – Ciclo de vida clássico.
FONTE: INPE (2005).

3.3.1.2 Prototipação

Esta abordagem pode representar a melhor opção, no caso, por exemplo, de o cliente definir um conjunto de objetos gerais ao *software*, porém sem identificar requisitos de entrada, processamento ou saída (INPE, 2005).

Trata-se de um processo que capacita o desenvolvedor a criar um modelo de *software* a ser implementado. Este modelo poderá assumir três formatos:

1. Um protótipo em papel ou modelo baseado em PC que retrata a interação homem-máquina de uma forma que capacita o usuário a entender quanta interação ocorrerá.
2. Um protótipo de trabalho que implementa um subconjunto da função exigida do *software* desejado.
3. Um programa existente que executa parte ou toda a função desejada, mas que tem outras características que serão melhoradas em um novo esforço de desenvolvimento (PRESSMAN, 1995).

A prototipação tem início com a coleta de requisitos. Desenvolvedor e cliente definem os objetivos do *software*, identificando exigências conhecidas e esboçando áreas onde definições adicionais são obrigatórias. Desta forma, ocorre um projeto rápido, concentrado na representação dos aspectos do *software* visíveis ao usuário.

Tal projeto leva à construção de um protótipo que deverá ser avaliado pelo usuário e utilizado para refinar os requisitos a serem desenvolvidos.

Assim como o ciclo de vida clássico, a prototipação pode apresentar alguns problemas, pelas seguintes razões citadas por Pressman (1995):

1. O cliente vê aquilo que parece ser uma versão de trabalho do *software*, desconhecendo que o protótipo se mantém unido, sem saber que na pressa de colocá-lo em funcionamento, não levamos em consideração a qualidade global do *software* e a manutenibilidade a longo prazo.
2. A fim de colocar um protótipo em funcionamento rapidamente, o desenvolvedor muitas vezes faz concessões de implementação. Um sistema operacional ou linguagem de programação imprópria pode ser usada simplesmente porque está à disposição e é conhecida; um algoritmo ineficiente pode ser implementado simplesmente para demonstrar capacidade. Depois de algum tempo, o desenvolvedor pode familiarizar-se com essas opções e esquecer-se de todas as razões pelas quais são inadequadas. A opção menos que ideal se tornou então parte integrante do sistema.

Mesmo que ocorram problemas, Pressman (1995) menciona que a prototipação é um paradigma eficiente, porém é importante que se definam as regras de início, ou seja, o desenvolvedor e o cliente precisam concordar com a construção do protótipo e definir os requisitos para tal.

A figura abaixo representa um exemplo de prototipação.

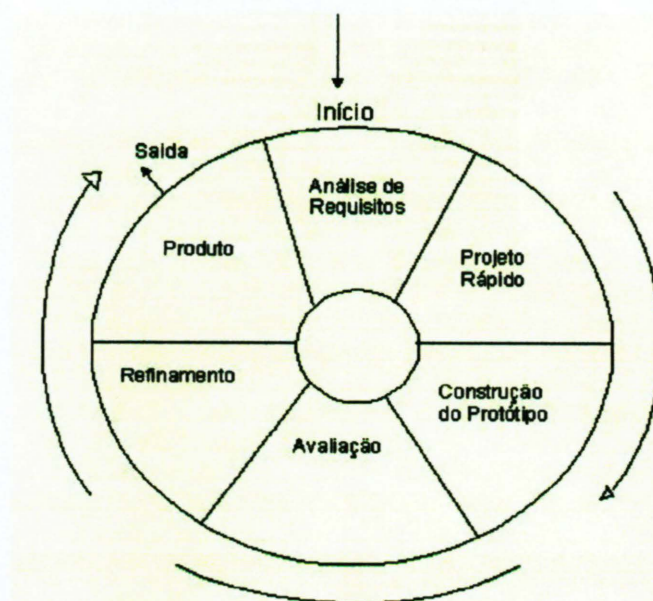


FIGURA 4 – Prototipação
FONTE: INPE (2005).

3.3.1.3 Modelo Espiral

O modelo espiral foi desenvolvido com o objetivo de abranger as melhores características do ciclo de vida clássico e da prototipação, acrescentando ainda a análise de riscos, item que falta aos outros paradigmas (PRESSMAN, 1995).

O modelo espiral apresenta quatro atividades:

1. Planejamento: determinação dos objetivos, alternativas e restrições.
2. Análise de Riscos: análise de alternativas e identificação/resolução dos riscos.
3. Engenharia: desenvolvimento do produto no "nível seguinte".
4. Avaliação feita pelo cliente: avaliação dos resultados da engenharia (PRESSMAN, 1995).

Em cada uma das iterações ao redor da espiral (FIGURA 5) são construídas versões mais completas do *software*. No primeiro giro, os objetivos, alternativas e restrições são definidos e os riscos são identificados e analisados. Caso a análise indique incertezas nos requisitos, a prototipação pode ser utilizada no quadrante da engenharia visando auxiliar o desenvolvedor e também o cliente.

Segundo Pressman (1995) o modelo espiral é utilizado como mecanismo de redução de riscos e mantém uma abordagem sistemática sugerida pelo ciclo de vida clássico e incorporando uma estrutura iterativa, a qual reflete mais realisticamente o mundo real.

O autor afirma ainda que este modelo é relativamente novo, e talvez por isso, não tenha sido tão amplamente utilizado como os dois modelos anteriores.

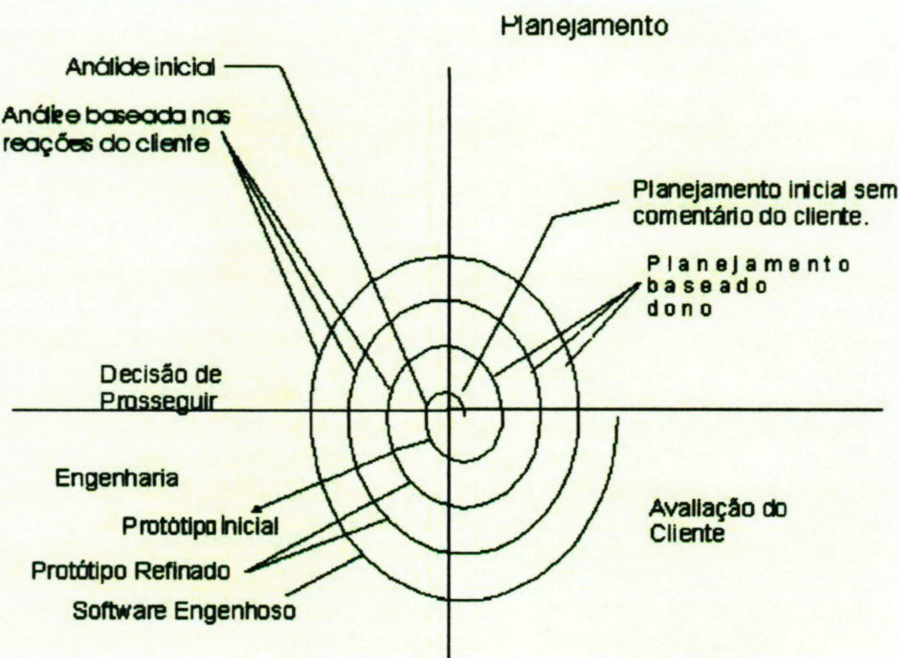


FIGURA 5 – Modelo Espiral
FONTE: INPE (2005).

3.3.1.4 Técnicas de Quarta Geração

Este paradigma, também conhecido como 4GT, concentra-se na capacidade de especificar *software* a uma máquina em nível que esteja próximo à linguagem natural ou de se utilizar uma notação que possa comunicar uma função significativa (PRESSMAN, 1995).

Este modelo tem início com uma etapa de coleta de requisitos. Pressman (1995) menciona que idealmente o cliente deveria descrever os requisitos, os quais seriam traduzidos em um protótipo operacional, porém isto nem sempre é possível, pois o cliente pode não ter certeza daquilo que exige e pode tornar-se inviável especificar informações de modo que uma ferramenta 4GT possa receber.

Para que se possa traduzir a implementação de uma 4GT num produto, o desenvolvedor precisa realizar cuidadosos testes, desenvolvendo uma documentação significativa e executar as outras atividades de “transição” também exigidas em outros paradigmas.

Segundo Pressman (1995) as técnicas de 4GT são parte importante do desenvolvimento de *software* na área de aplicação de sistemas de informação e a demanda de *software* continuará ascendendo. Por outro lado, o *software* produzido com métodos e paradigmas convencionais contribuirá cada vez menos para o *software* desenvolvido, já as técnicas de 4GT poderão preencher a lacuna.

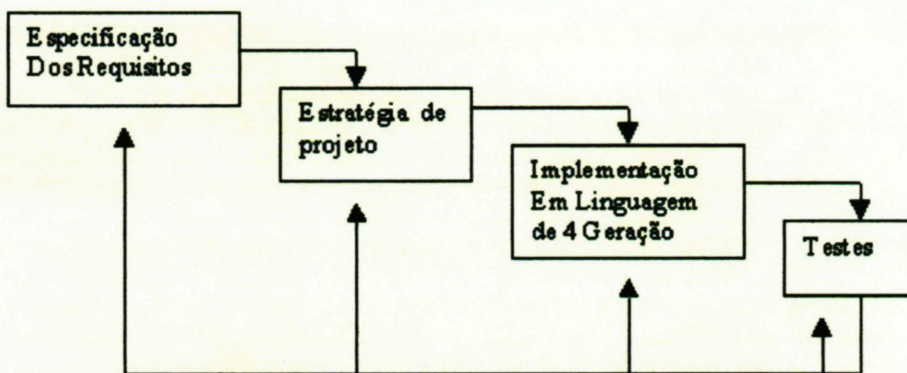


FIGURA 6 – 4GT
FONTE: INPE (2005).

3.3.1.5 Combinação de Paradigmas

Segundo Pressman (1995) os paradigmas podem e devem ser combinados de modo que as potencialidades de cada um possam estar disponíveis ao usuário em um único projeto (FIGURA 7).

De acordo com a figura abaixo, o trabalho tem início com a definição dos objetivos, alternativas e restrições, e partindo-se deste ponto, qualquer caminho pode ser seguido.

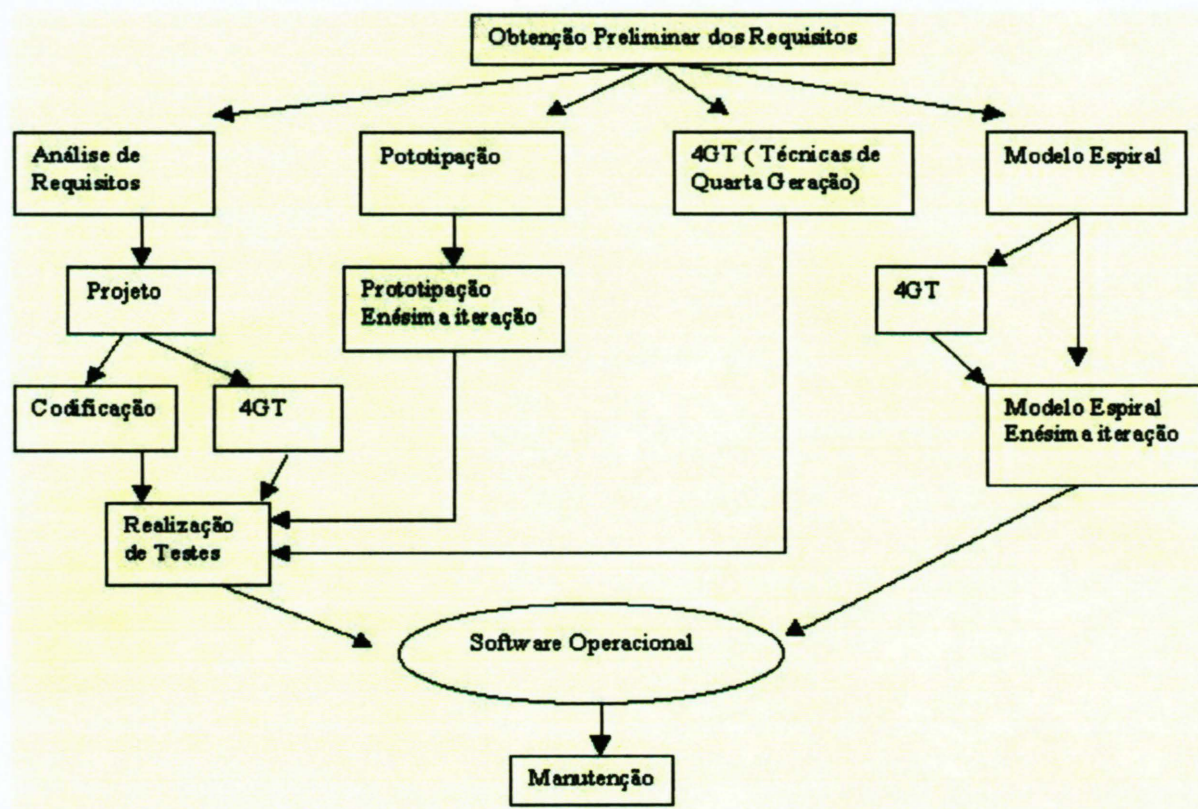


FIGURA 7 – Combinação de paradigmas
FONTE: INPE (2005).

4 METODOLOGIA

4.1 PERSPECTIVA DO ESTUDO

Este estudo será desenvolvido de acordo com o paradigma qualitativo, o qual considera a existência de uma relação dinâmica entre o real e o subjetivo, e que busca analisar o maior número possível de informações a respeito de um determinado tema, no caso o desenho e a implementação de um modelo de controladoria em uma empresa de desenvolvimento de *software*.

Em relação aos objetivos, este estudo será de nível exploratório, o qual envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas envolvidas com o problema de pesquisa e análise de dados.

No que concerne aos procedimentos técnicos, este estudo será desenvolvido através de pesquisa bibliográfica e documental, onde primeiramente serão buscados subsídios bibliográficos e a seguir serão analisados os materiais apresentados pela empresa em questão.

Os resultados obtidos serão apresentados de modo descritivo.

4.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo será realizado na empresa Spohn Informática, a qual localiza-se à Rua 25 de Dezembro, 1123, no município de Palotina, estado do Paraná, no período de janeiro a fevereiro de 2006.

A área analisada será de controladoria no setor de desenvolvimento de software da empresa.

4.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas limitações poderão ocorrer durante a realização da pesquisa, e podem ser consideradas normais.

Como cita Gil (1994) a principal limitação na pesquisa de campo refere-se ao fato de que não se pode generalizar todos os resultados obtidos, uma vez que cada empresa apresenta características próprias, as quais devem ser respeitadas.

Desta forma, os resultados obtidos nesta pesquisa dizem respeito somente a empresa em questão.

4.4 PERGUNTAS A SEREM RESPONDIDAS NO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Com o desenvolvimento deste trabalho pretende-se responder as seguintes perguntas:

- A empresa tem um modelo de controladoria na área de desenvolvimento de *software* que supre suas necessidades?
- Qual é o modelo de controladoria adequado para a empresa no setor de desenvolvimento de *software*?

5 DESENVOLVIMENTO PRÁTICO

5.1 INTRODUÇÃO

A área de informática é sempre rica em novidades e evoluções, exigindo com que as empresas de desenvolvimento de softwares se adequem de maneira bastante acelerada.

Para se acompanhar tais evoluções e tantas novidades, é preciso estar organizado. São muitas informações em um curto espaço de tempo. O que é novidade hoje, amanhã já é referência para algum outro produto que esta sendo desenvolvido para substituí-lo.

Os controles de uma empresa na área de desenvolvimento de software são fundamentais para uma empresa que esta atuando no presente com planejamentos futuros.

5.2 A EMPRESA

A empresa estudada é a Spohn Equipamentos de Informática Ltda., situada na Rua 25 de dezembro, 1123, centro em Palotina – PR. Cep.: 85.950-000. CNPJ: 03.736.358/0001-75 e IE.: 902.07601-81.

É uma empresa privada de médio porte que atende Palotina e região na área de desenvolvimento de software, assistência técnica e venda de produtos de informática.

5.2.1 Histórico da empresa

A empresa foi fundada no final do ano de 1997, atuando na área de desenvolvimento de sistemas, locação e vendas. No início passou por dificuldades para se solidificar. Com a abertura de serviços prestados para assistência técnica, conseqüentemente surgiu a necessidade também da empresa estar efetuando venda de equipamentos de informática, peças e acessórios.

Hoje a empresa conquistou o mercado tanto local como regional, tem um nome respeitado e credibilidade de clientes e fornecedores.

A empresa conta com 17 colaboradores, dentre os quais 02, são os sócios.

A área regional em que a empresa atua é: Palotina, Francisco Alves, Terra Roxa, Iporã, Guaíra, Goioerê, Cascavel, Assis Chateaubriand, Ivaiporã,, Umuarama, entre outras cidades.

5.2.2 O setor de desenvolvimento de *software* e suas dificuldades

O setor de software da empresa é composto por um analista de sistemas, três programadores e mais dois atendentes para suporte. Também tem o auxílio de uma pessoa que é responsável pelo setor administrativo e financeiro.

A empresa não tem um modelo claro para ser seguido na questão de seus controles, que devem ser seguido dente o primeiro contato com o cliente até a entrega e suporte dos sistema solicitado, o que gera grandes dificuldades que podem ser entendidas a seguir.

Uma das maiores dificuldades, é que, devido ao analista ser programador e gerente da empresa, fica bastante sobrecarregado, assim, dificultando as etapas e controles.

Geralmente o primeiro contato do cliente com a empresa é feito com o analista, que por sua vez é responsável pela entrevista e análise da empresa que pretende adquirir o sistema. É um trabalho que requer tempo e cautela para determinar valores e prazo de entrega dos sistemas para os clientes. Porém a empresa está destinando pouco tempo para estes estudos, o que gera estimativas de preços e tempo de trabalho indevidos além de complementações posteriores no sistema devido a falhas na análise.

Muitas vezes não é feito contrato de desenvolvimento de sistema antes de se iniciar os serviços, gerando incertezas e dificuldade no entendimento entre a contratada e a contratante. E quando feitos, muitas vezes não deixam claro o que está sendo contratado e o que o cliente pode ou não exigir a mais sem pagar mais por isso. Esta falha muitas vezes dificulta para a empresa em questão, receber de seus clientes pelo trabalho efetuado no prazo devido.

Antes de se iniciar o trabalho para um cliente, não é feito análise adequada dos programadores, equipamentos e aplicativos que serão necessários para o desenvolvimento do sistema, gerando muitas vezes custos posteriores ao da contratação.

A implantação do sistema no cliente, muitas vezes é bastante demorada, pois não há um preparo antecipado nas pessoas que irão trabalhar com o sistema tais como modelo de trabalho e administração dos resultados.

O analista tem dificuldades em distribuir e acompanhar as tarefas dos programadores e atendentes, gerando incertezas quanto aos rendimentos destes.

Os programadores e atendentes têm resistência em seguir as padronizações dos projetos dos sistemas e também em utilizar os materiais de trabalho solicitados pelo analista..

O cliente não é discutido pela empresa entre o analista, programadores e atendentes, para assim, entenderem o cliente, suas necessidades e dificuldades

A empresa de desenvolvimento não tem um setor, ou alguém específico para efetuar os testes com os sistemas antes de serem entregues aos clientes.

O analista, programadores e atendentes, trabalham todos num mesmo ambiente. Apesar da fácil comunicação, a estrutura não é adequada, pois o trabalho exige privacidade e concentração.

5.3 MODELO DE CONTROLADORIA PARA A EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*

5.3.1 Etapas

Analisando-se o setor de desenvolvimento de software e suas dificuldades, o modelo de controladoria mais adequado para a empresa está baseado no ciclo de vida clássico.

Sempre que a empresa for desenvolver um software para um cliente, precisará passar pelas seguintes etapas:

- 1 – Entrevista/ Análise dos Requisitos
- 2 – Projeto
- 3 – Desenvolvimento
- 4 – Testes
- 5 – Implantação
- 6 - Manutenção

5.3.1.1 Entrevista/Análise dos Requisitos

O trabalho da empresa tem início com o estabelecimento dos requisitos necessários a elaboração do sistema, sendo seguido pela atribuição de uma espécie de subconjunto necessários ao *software*. Sendo assim, nesta etapa é realizada a coleta de dados a respeito do sistema desejado pelo cliente solicitante.

O analista deverá fazer o levantamento do tempo necessário para desenvolver o sistema, os custos, as pessoas que serão envolvidas, os hardwares e *softwares* necessários.

5.3.1.2 Projeto

Tendo as informações necessárias através da entrevista e análise dos requisitos junto com o cliente, o analista já tem condições de elaborar o projeto do sistema de maneira detalhada definindo todas as suas funções, bem como seus custos e prazo para desenvolvimento do mesmo.

Uma das principais partes do projeto, é o cronograma, onde são estipulados prazos no desenvolvimento das etapas do novo sistema.

A atividade do projeto determina as tarefas que cada pessoa envolvida no desenvolvimento deverá executar. O analista deve discutir o cliente e suas necessidades junto com os programadores através de reuniões.

Nesta etapa, deve ser elaborado o contrato de serviço entre a empresa e o cliente. Neste contrato deve estar bem esclarecido o tempo necessário para o desenvolvimento e entrega do sistema para o cliente e o valor a ser cobrado. Deve-se propor as condições de pagamento do sistema, podendo ser realizada uma cobrança parcial do serviço a título de “entrada” ficando o restante do pagamento programada para o momento da implantação do sistema.

5.3.1.3 Desenvolvimento

Nesta etapa o sistema deve ser codificado, ou seja, transformado em uma linguagem que o computador entenda. Também são distribuídas as tarefas para os programadores que devem seguir o cronograma estipulado no projeto.

No desenvolvimento do sistema, devem ser relacionadas as pessoas responsáveis em cada fase ou atividade, sendo ele o analista de sistema, programador, usuário, administrador de banco de dados, administrador de dados etc.

Todas as tarefas devem ser monitoradas pelo analista que também acompanha o tempo e trabalho realizado.

Conforme o sistema vai ficando pronto, este deve ser testado para então ser levado para o cliente usa-lo.

Nesta fase também são gerados os documentos dos sistema, tipo manual de instalação e manual do usuário, descrevendo todas as funcionalidades e como o usuário deverá interagir com o sistema.

5.3.1.4 Testes

Durante o processo de desenvolvimento de um software existem atividades que procuram garantir a qualidade do produto final, entretanto, apesar dos métodos, técnicas e ferramentas utilizadas, as falhas no produto ainda podem ocorrer. Assim, a etapa de teste, a qual representa uma das atividades de garantia de qualidade, é de grande importância para a identificação e eliminação de falhas, representando assim o último passo do desenvolvimento do software.

Esta etapa concentra-se nos aspectos lógicos internos do programa, e precisa garantir que todas as instruções tenham sido testadas.

Os testes, tanto estrutural ou funcional, precisam ser feitos pelos programadores ou pessoas do suporte técnico para então o sistema ser corrigido e ficar apto para a implantação.

5.3.1.5 Implantação

No momento da implantação, deverá ser realizada a configuração dos equipamentos, a instalação dos *softwares*, banco de dados, bem como o treinamento aos usuários.

Também devem ser entregues os manuais de instalação e do usuário.

De acordo com o proposto no contrato, nesta etapa o cliente deverá efetuar a liquidação do pagamento restante da contratação do serviço.

5.3.1.6 Manutenção

Após a entrega do *software* ao cliente, este poderá sofrer modificações, sejam estas em relação a erros encontrados, adaptações do *software* ao ambiente ou ainda porque o cliente pode exigir acréscimos funcionais ou de desempenho.

A manutenção deve ser especificada em contrato, desta forma o cliente terá conhecimento da cobrança ou não deste serviço adicional.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como em qualquer outro ramo de atividade, a controladoria é essencial nas empresas de desenvolvimento de software.

Evidenciando-se as dificuldades encontradas pela presente empresa, constata-se que a mesma não tem um modelo de controladoria na área de desenvolvimento de *software* que supre suas necessidades.

O modelo de controladoria adequado para a empresa no setor de desenvolvimento de *software* é o baseado no ciclo de vida clássico e deve ter as etapas de entrevista, análise dos requisitos, projeto, desenvolvimento, testes, implantação e manutenção.

Para que a empresa consiga implantar o modelo estudado recomenda-se maior concentração do analista de sistema, que deverá dispor de um tempo maior na análise do cliente bem como no acompanhamento do desenvolvimento do software. Recomenda-se contratar outros programadores e este ficar somente com a função de analista de sistemas.

Outras recomendações são as relacionadas aos contratos com os clientes, que deverão ser elaborados antecipadamente ao desenvolvimento do sistema e de maneira bastante clara quanto ao tempo necessário para a entrega do serviço, valores e exigências do cliente.

A estrutura física da empresa deverá ser modificada de maneira a criar um ambiente de trabalho mais favorável ao de programação que exige silêncio e concentração.

Os estudos realizados ainda podem contribuir para novas pesquisas, pois a controladoria direcionada para empresas no desenvolvimento de softwares é pouco citada e poderá enriquecer ainda mais as informações das empresas do ramo de informática.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Osinaldo. **Marketing de Serviços**. Disponível em <<http://www.dearaujo.ecn.br/cqi-bin/asp/servicos.asp>> Acesso em 19 dez. 2005.
- AZEVEDO, Douglas José Peixoto. **Evolução de Software**. Disponível em <<http://www.pr.gov.br/batebyte/edicoes/1997/bb65/software.htm>> Acesso em 12 jan. 2006.
- BIO, Sérgio Rodrigues. **Sistemas de Informação: um enfoque gerencial**. São Paulo: Atlas, 1988.
- CASSARO, A. C. **Sistemas de Informações para Tomada de Decisões**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- DIAS, Fernando Skackauskas. **Estudo Exploratório da Avaliação de Sistemas de Informação**. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.sbc.org.br/download.php?paper=55>> Acesso em 09 jan. 2006.
- Engenharia de Software**. Disponível em <<http://www2.dem.inpe.br/ijar/CriseSoftParadigmas.html>> Acesso em 04 fev. 2006.
- FIGUEIREDO, Sandra; CAGGIANO, Paulo Cesar. **Controladoria: teoria e prática**. São Paulo: Atals, 1997.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- KANITZ, Stephen C. **Controladoria: teoria e estudos de caso**. São Pualo: pioneira, 1976.
- LONGENECKER, Jutin G. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 1981.
- MENDES, Ivantidio Guimarães. Controladoria Estratégica: sistemas de controle evoluem e ganham valor estratégico nas organizações. Revista **Fae Business**, n. 4, dez, 2002. Disponível em <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_fae_business> Acesso em 17 out. 2005.
- MOSIMANN, Clara Pellegrinello; FISCH, Sílvio. **Controladoria: seu papel na adminsitração de empresas**. São Paulo: Atlas, 1999.

NAKAGAWA, Masayuki. **Introdução à controladoria:** conceitos, sistemas, implementação. São Paulo: Atlas, 1993.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico:** conceitos, metodologia e práticas. 13. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Sistemas de Informações Gerenciais:** estratégias, táticas operacionais. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Sistemas de Informações Contábeis:** fundamentos e análise. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PEGORARO, Alysson Hoffmann. **Qualidade em Serviços:** conceitos, indicadores e avaliação. Disponível em <<http://www.eps.ufsc.br/disserta99/pegoraro/cap2.htm>> Acesso em 04 jan. 2006.

REHBEIN, A. R. **A Controladoria Frente aos Desafios de Novos projetos.** Revista Diálogo - Revista Acadêmico-Científica do UNILASALLE, Canoas - RS, v. nº 3, n. 2002, 2003. Disponível em <<http://www.unilasalle.edu.br/cursos/graduação/contabilidade/index.php>> Acesso em 12 jan. 2006.

SHANK, John K., GOVINDARAJAN, Vijay. **A Revolução dos Custos:** como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. Trad. Luiz Orlando Coutinho lemos. 8. ed. Rio de Janeiro, Campus: 1997.

ANEXOS

1 ARTIGO: Técnicas e processos para elicitação de requisitos

Fábio Emanuel Dalazem

Curso de Sistemas de Informação – União Ed. do Médio Oeste Paranaense (Unimeo)
Av. Brasil, 1441 – Jardim Paraná – 85.935-000 – Assis Chateaubriand – PR – Brasil
fabiod@brturbo.com.br

***Abstract.** The objective of this article is to explicit the importance of engineering and some requirements acquisition methods for the final result from a software as product. The quality of these products results directly of an analysis that has conditions to express the real necessities of the company and of the Stakeholders. This stage meets absent in the majority of the projects.*

***Resumo.** O objetivo deste artigo é explicitar a importância da engenharia e alguns métodos de elicitação de requisitos para o resultado final de um software como produto. A qualidade destes produtos resulta diretamente de uma análise que tenha condições de expressar as reais necessidades da empresa e dos Stakeholders¹. Essa fase encontra-se ausente na maioria dos projetos.*

1. Definições

Engenharia de requisitos é um termo relativamente novo que foi inventado para cobrir todas as atividades envolvidas em descobrimento, documentação e manutenção de um conjunto que requisitos para um sistema baseado em computador.

O uso do termo engenharia implica em técnicas sistemáticas e repetitivas a serem usadas para assegurar que os requisitos do sistema sejam completos, consistentes e relevantes. Segundo o IEEE² um requisito é definido como uma condição ou capacidade necessitada por um usuário para resolver um problema ou atingir um objetivo. Condição essa que deve ser atingida ou possuída por um sistemas ou componente de sistema para satisfazer um contrato, padrão, especificação, ou outro documento de formalidade.

2. Importância da análise de requisitos

Geralmente os projetos de software são entregues com atraso, custo acima do estimado e não atendem as reais necessidades do usuário final ou da organização que está pagando por ele. As falhas em sistemas não são devidas ao analista incompetente ou

engenharia de software pobre; elas são consequência de problemas com requisitos desse sistema.

A partir de uma análise de requisitos bem elaborada e perfeitamente aplicada têm-se a real precisão do desenvolvimento de um programa computacional.

A parte mais árdua na construção de um software consiste exatamente em identificar ‘o que’ construir. Nenhuma outra parte do trabalho compromete tanto o resultado do trabalho se elaborado de forma incorreta. Nenhuma outra parte oferece tanta dificuldade para efetuar correções posteriores (Fred Brook).

3. Dificuldades na elicitación de requisitos

A elicitación de requisitos corresponde a identificar junto aos clientes, usuários e outros envolvidos quais são os objetivos do sistema ou produto, o que deve ser acompanhado, como o sistema ou produto se encaixa no contexto das necessidades do negócio e, finalmente, como será a utilização do sistema ou produto no dia-a-dia.

Apesar de parecer simples, trata-se de um processo extremamente complexo. Algumas das razões desta dificuldade são identificadas nos problemas de escopo do software e nos problemas de compreensão dos clientes:

3.1 Problemas de escopo

Os limites do sistema são geralmente definidos de forma incompleta, ou os clientes/usuários especificam detalhes técnicos desnecessários que podem confundir (ao invés de esclarecer) os objetivos gerais do sistema.

3.2 Problemas de compreensão

Os clientes, usuários ou Stakeholders¹ não estão completamente certos de suas necessidades ou não possuem uma compreensão plena do domínio do problema.

A maioria tem um pobre conhecimento das capacidades e limitações do seu ambiente computacional ou ainda omitem informações que julgam ser óbvias para o sistema e têm muita dificuldade de comunicação com os engenheiros de software.

Segundo Aldous Huxley (1980) os fatos não deixam de existir porque são ignorados.

4. Processos que facilitam o levantamento dos dados

Para auxiliar a superar a maioria dos problemas, os engenheiros de sistema devem abordar os requisitos de maneira organizada. Alguns passos são sugeridos para elicitación de requisitos.

Avaliar a viabilidade técnica e de negócio para o sistema proposto identificando as pessoas que vão auxiliar a especificar os requisitos e compreender seus preconceitos organizacionais.

Também é necessário definir o ambiente técnico no qual o sistema será instalado identificando características físicas que limitam a funcionalidade ou desempenho do sistema ou produto que será construído. Há ainda a necessidade de definir um ou mais métodos de elicitação de requisitos, o que ajudará a identificar claramente a justificativa para cada requisito registrado;

Os produtos de trabalho a criar consequências das atividades de elicitação de requisitos irão depender do tamanho do sistema ou produto que será construído. Para a maioria dos sistemas, deve-se levar em consideração as necessidades e viabilidade estruturadas, determinando um limite de escopo do sistema ou produtos. Uma lista de clientes, usuários e outros Stakeholders¹ que participaram da atividade de elicitação de requisitos com uma descrição do ambiente técnico do sistema onde cada um atua e/ou atuará.

Cada um destes produtos deverá ser revisado por todas as pessoas que tenham participado da elicitação de requisitos.

5. Concluindo a elicitação de requisitos

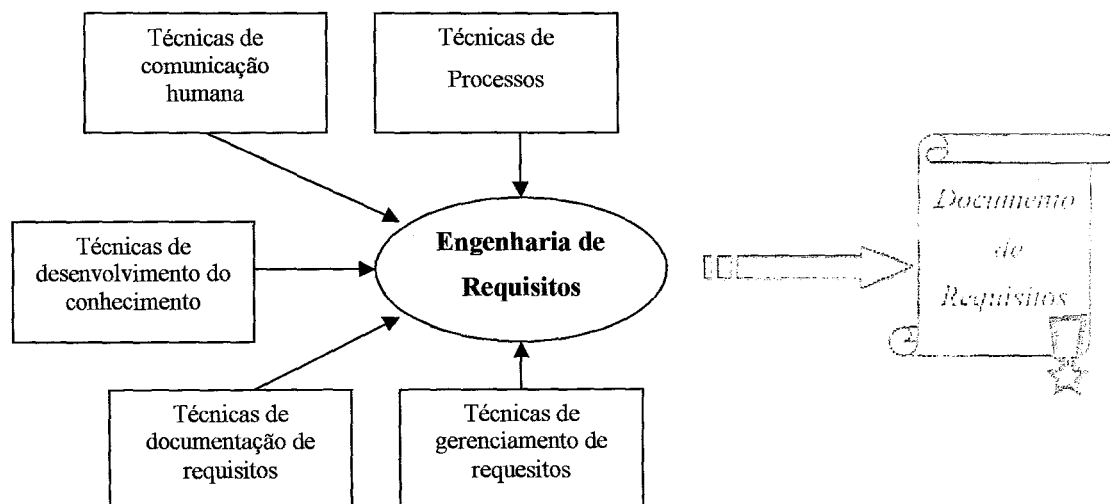
Com os requisitos angariados, os produtos de trabalho citados anteriormente formam a base para a construção do software. Esta análise categoriza e organiza os requisitos em subconjuntos relacionados, explora o relacionamento de cada requisito com todos os demais, examina consistência, omissão e ambigüidade dos requisitos e prioriza requisitos com base nas necessidades dos clientes/usuários.

Não são raros os clientes e usuários que solicitam mais do que pode ser realizado. É também relativamente comum que clientes ou usuários distintos solicitem requisitos conflitantes, argumentando que sua respectiva versão do requisito “é essencial para nossas necessidades especiais”.

O engenheiro de sistemas deve harmonizar estes conflitos através de um processo de negociação. Clientes, usuários e stakeholders¹ devem ser também questionados quanto à priorização de requisitos e então discutirem eventuais conflitos na priorização. Os riscos associados a cada requisito são identificados e analisados.

Estimativas de alto nível de esforço de desenvolvimento devem ser realizadas para avaliar o impacto de cada requisito no custo do projeto de entrega. Usando uma abordagem iterativa, os requisitos são eliminados, combinados e/ou modificados de forma que cada um obtenha uma média de satisfação.

Uma boa análise de requisitos poderia ser representada pela figura abaixo:



1 Stakeholders: Pessoas chaves para levantamento de dados que servirão para o desenvolvimento do software.

2 IEEE: Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos oriundo do inglês: Institute of Electrical and Electric Engineers.

Referências

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

FURLAN, J. D. **Modelagem de objetos através da UML: the unified modeling language**. São Paulo: Makron Books, 1998.

MARTINS, James. **Princípios de análise e projeto baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SHALER, Sally; MELLOR, Stephen. **Análise de sistemas orientados para objetos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

MARQUIONI, Carlos Eduardo. **Os processos típicos da engenharia de requisitos**. Disponível em <<http://www.choose.com.br>> em 15 Abril 2005.